

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Toshiyuki HONDA**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **June 25, 2003**

For **SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING A BUILT-IN CONTACT-TYPE SENSOR
AND MANUFACTURING METHOD OF SUCH A SEMICONDUCTOR DEVICE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: June 25, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-201384, filed July 10, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133

DWH/ll
Atty. Docket No. 030752
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: July 10, 2002

Application Number: No. 2002-201384
[ST.10/C]: [JP2002-201384]

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

November 8, 2002

Commissioner,
Patent Office Shinichiro Ota (Seal).

Certificate No. 2002-3088398

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月10日

出願番号
Application Number:

特願2002-201384

[ST.10/C]:

[JP2002-201384]

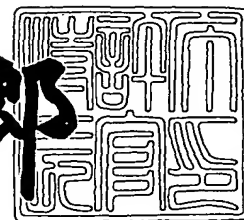
出願人
Applicant(s):

富士通株式会社

2002年11月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3088398

【書類名】 特許願

【整理番号】 0240921

【提出日】 平成14年 7月10日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明の名称】 接触型センサ内蔵半導体装置及びその製造方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 誉田 敏幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接触型センサ内蔵半導体装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、

端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板と、

前記配線基板の端部から前記回路形成面までの部分を覆うように設けられた保護樹脂部と

を有することを特徴とする接触型センサ内蔵半導体装置。

【請求項 2】 回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、

端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板と、

前記配線基板と前記半導体素子との間に充填され、且つ前記配線基板の前記端面も覆うように設けられた樹脂と

を有することを特徴とする接触型センサ内蔵半導体装置。

【請求項 3】 回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、

端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板と

を有し、

前記半導体素子の回路形成面上に位置する前記配線基板の前記端面は傾斜面であることを特徴とする接触型センサ内蔵半導体装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の接触型センサ内蔵半導体装置であって、

前記配線基板の前記半導体素子に対向する面の反対側の面であって、前記傾斜面の近傍に導電部が形成され、該導電部は前記配線のうち接地用配線に電氣的に接続されたことを特徴とする接触型センサ内蔵半導体装置。

【請求項 5】 回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の

領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、

該半導体素子に対向する面に配線が形成され、端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板とを有し、

前記配線基板の前記半導体素子に対向する面の反対側の面であって、前記端面の近傍に導電部が形成され、該導電部は前記配線のうち接地用配線に電氣的に接続されたことを特徴とする接触型センサ内蔵半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法であって、

前記配線基板の基材シートを部分的に除去し、一部が該基材シートに繋がった状態の前記配線基板を前記基材シート中に形成し、

前記半導体チップを前記基材シートに形成された前記配線基板の端部と、前記配線基板以外の前記基材シートの部分との間にまたがって配置し、

前記半導体素子の電極を前記配線基板の前記端部に形成された電極に接続し、前記配線基板が前記基材シートに繋がった部分を切断して前記配線基板を前記基材シートから分離する

ことを特徴とする接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 記載の接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法であって、

前記半導体素子を前記基板シート上に配置する工程において、前記基材シートはボンディングステージ上に載置され、前記配線基板の前記端部が載置される該ボンディングステージの載置面と前記配線基板以外の前記基材シートが載置される前記ボンディングステージ載置面との間に、前記半導体素子の電極に対応する高さの段差を設けたとを特徴とする接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置に係り、特に指紋センサ等の接触型センサが内蔵された半導体装置及びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

電子情報通信が普及するなかで、個人情報の機密性を守るために電子機器において個人認識を行うという要求が高まっている。個人認識手段として様々な技術が開発され実用化されているが、その中で、指紋を判別する技術が注目されている。指紋を判別するための小型の装置として、静電容量を利用した接触型センサが組み込まれた半導体装置が開発されている。

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】

一般に、静電型と称される指紋センサは、指先をセンサの面に直接接触させて静電容量の変化に基づいて指紋を認識する。スweepタイプといわれる指紋センサは、センサ面を指でなぞる（スweepする）ことにより指紋像を読み取るセンサであり、例えば1mm程度の小さな幅でも指をなぞることにより指紋像を認識することができる。このため、小型の携帯機器等に組み込む指紋センサとしては、スweepタイプが主流となっている。

【 0 0 0 4 】

指紋センサとなる静電容量センサは、半導体素子と同様にシリコン基板上に形成することができる。すなわち、指紋センサはシリコン基板からつくられる半導体チップの一部として製造することができる。

【 0 0 0 5 】

図1はスweepタイプの指紋センサ装置が電子機器の筐体に組み込まれた状態の側面図である。図1において、指紋センサが内蔵された半導体チップ1には、フレキシブル基板2の bumps 1b が異方性導電樹脂4を介して接続されている。半導体チップ1は、回路形成面1a上の指紋センサ領域1bが露出した状態で電子機器の筐体3に組み込まれている。すなわち、指紋センサ領域1bに指を接触させながら移動する必要があるため指紋センサ領域1bは外部に露出している。

【 0 0 0 6 】

指紋センサ領域1bは、一般に半導体チップ1の回路形成面1aに形成されるため、半導体チップ1をフレキシブル基板2に実装するための実装端子である bumps 1c と同じ面に設けられる。図1に示す例の場合、半導体チップ1の回路形

成面 1 a に突出して形成されたパンプ 1 b はフレキシブル基板 2 のパターン配線 4 に形成された電極パッド 4 a に接続され、異方性導電樹脂 5 により固定されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 に示す構成において、半導体チップ 1 の指紋センサ領域 1 b は指を直接接触させる部分であり、組み込まれる電子機器の筐体 3 から外部に露出していなければならない。

【0008】

上述のように指紋センサ部 1 a は指で直接接触する部分であり、露出部の周囲部分が高いと指を完全に接触させることができなくなるおそれがある。特にスワイプタイプの指紋センサ装置の場合、指紋センサ領域 1 b の幅（図 1 の X 方向）は 1 mm 程度と非常に小さいため、周囲部分が高いとうまく指が接触しないおそれがある。したがって、フレキシブル基板 2 の端部は筐体 3 に覆われることなく、外部に露出した状態となる。

【0009】

このように、フレキシブル基板 2 の端部が露出していると、端部に対して外力が作用することがある。例えば、指紋センサ領域 1 b に指を接触させる際に指を反対方向（X 方向と反対の方向）に動かした場合に、フレキシブル基板 2 の端部を上を持ち上げるような力が作用するおそれがある。

【0010】

フレキシブル基板 2 の端部は半導体チップ 1 との接続部分であり、上述のように端部を持ち上げるような力が作用すると、異方性導電樹脂 5 による接合力が弱い場合、フレキシブル基板 2 の端部が半導体チップ 1 から剥離するおそれがある。この場合、半導体チップ 1 とフレキシブル基板 2 との電氣的接続が不良となり、指紋センサが機能しなくなるといった問題が生じてしまう

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、半導体素子と配線基板との接続部が保護された接触型センサ内蔵半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【0012】

請求項1記載の発明は、接触型センサ内蔵半導体装置であって、素子回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板と、前記配線基板の端部から前記回路形成面までの部分を覆うように設けられた保護樹脂部とを有することを特徴とするものである。

【0013】

請求項1記載の発明によれば、保護樹脂部により配線基板の端部が覆われ、端部は半導体装置の回路形成面に強固に固定される。これにより、外部からの力による配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【0014】

請求項2記載の発明は、接触型センサ内蔵半導体装置であって、回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板と、前記配線基板と前記半導体素子との間に充填され、且つ前記配線基板の前記端面も覆うように設けられた樹脂とを有することを特徴とするものである。

【0015】

請求項2記載の発明によれば、樹脂により配線基板の端面が覆われて半導体素子の回路形成面に強固に固定されるので、配線基板の端面に外部からの力が作用しない。これにより、配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【0016】

請求項 3 記載の発明は、接触型センサ内蔵半導体装置であって、回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板とを有し、前記半導体素子の回路形成面上に位置する前記配線基板の前記端面は傾斜面であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 記載の発明によれば、半導体素子の回路形成面上に位置する配線基板の端面は傾斜しており、端面に作用する力は配線基板の端部を半導体素子の回路形成面から引き離す方向とはならない。これにより、配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の接触型センサ内蔵半導体装置であって、前記配線基板の前記半導体素子に対向する面の反対側の面であって、前記傾斜面の近傍に導電部が形成され、該導電部は前記配線のうち接地用配線に電氣的に接続されたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 記載の発明は、接触型センサ内蔵半導体装置であって、回路形成面に形成されたセンサ領域と、該センサ領域以外の領域に設けられた接続用電極とを有する接触型センサ内蔵半導体素子と、該半導体素子に対向する面に配線が形成され、端面が前記回路形成面上に位置するように、該半導体素子の接続用電極に接続された配線基板とを有し、前記配線基板の前記半導体素子に対向する面の反対側の面であって、前記端面の近傍に導電部が形成され、該導電部は前記配線のうち接地用配線に電氣的に接続されたことを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 及び 5 記載の発明によれば、配線基板の端部の表面側に形成された導電部は設置配線に接続されているので、例えば、指先が半導体素子のセンサ領域に接触する前に導電部に接触することで、指先に溜まった静電気は接地用配線に流れる。これにより、センサ領域を静電気から保護することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法であって、前記配線基板の基材シートを部分的に除去し、一部が該基材シートに繋がった状態の前記配線基板を前記基材シート中に形成し、前記半導体チップを前記基材シートに形成された前記配線基板の端部と、前記配線基板以外の前記基材シートの部分との間にまたがって配置し、前記半導体素子の電極を前記配線基板の前記端部に形成された電極に接続し、前記配線基板が前記基材シートに繋がった部分を切断して前記配線基板を前記基材シートから分離することを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 記載の発明によれば、配線基板を基材シートから分離するまで、配線基板の端部と基材シートとにより半導体素子が支持されるので、製造段階にける基材シートの取り扱いが容易となる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の接触型センサ内蔵半導体素子の製造方法であって、前記半導体素子を前記基板シート上に配置する工程において、前記基材シートはボンディングステージ上に載置され、前記配線基板の前記端部が載置される該ボンディングステージの載置面と前記配線基板以外の前記基材シートが載置される前記ボンディングステージ載置面との間に、前記半導体素子の電極に対応する高さの段差を設けたとを特徴とするものである。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 記載の発明によれば、半導体素子の片側にだけ電極が形成されている場合でも、半導体素子の実装の際に半導体素子をボンディングステージ上で水平に維持することができ、容易にボンディングを行うことができる。

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、本発明の第 1 実施例による指紋センサ装置について、図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。図 2 は本発明の第 1 実施例による指紋センサ装置を示す図

であり、(a)は平面図、(b)は断面図である。図3は図2(a)におけるA部の拡大図である。

【0026】

図2に示す指紋センサ装置は、指紋センサが内蔵された半導体チップ1と、半導体チップ1を外部回路に接続するための配線基板としてのフレキシブル基板2とよりなる。半導体チップ1の回路形成面1aには、指紋センサ領域1bが形成され、指紋センサ領域1b以外の部分にバンプ1cが形成されている。バンプ1cは、フレキシブル基板2のパターン配線4に形成された電極パッド4aに対して、異方性導電樹脂5を介して接続されている。なお、異方性導電樹脂5はNCP(ノンコンダクティブペースト)のような樹脂であってもよい。

【0027】

半導体チップ1は、指紋センサ領域1bが露出した状態で電子機器の筐体に組み込まれる。すなわち、指紋センサ領域1bに指を接触させながら移動する必要があるため指紋センサ領域1bは外部に露出する。

【0028】

指紋センサ領域1bは、半導体チップ1の回路形成面1aに形成されるため、半導体チップ1をフレキシブル基板2に実装するための実装端子であるバンプ1cと同じ面に設けられる。図2に示す例の場合、半導体チップ1の回路形成面1aに突出して形成されたバンプ1cはフレキシブル基板2のパターン配線4に形成された電極パッド4aに接続され、異方性導電樹脂5により接着固定される。

【0029】

フレキシブル基板2はポリイミドフィルム等の絶縁性基材6に銅箔を貼り付け、パターン化してパターン配線4及び電極パッド4aを形成したものである。半導体チップ1はフレキシブル基板2の一端側に実装され、他端側には外部回路へのコネクタ接続部2aが形成される。

以上のような構成の指紋センサ装置は、半導体チップ1の指紋センサ領域1bが電子機器の筐体から露出した状態で組み込まれ、フレキシブル基板2を介して電子機器の内部回路に接続される。この際、上述のように半導体チップに接続されたフレキシブル基板2の端部も電子機器の筐体から露出することとなる。

【 0 0 3 0 】

本実施例では、フレキシブル基板 2 の露出端部に保護樹脂が塗布され、保護樹脂部 7 が形成される。保護樹脂は例えば液状エポキシ樹脂よりなり、フレキシブル基板 2 の端面 2 b 及び端面付近の表面を覆うように塗布され、硬化される。したがって、フレキシブル基板 2 の基材 6 の端面 6 a は保護樹脂部 7 により保護され、基材 6 の端面 6 a 付近には外力が作用しない。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施例ではフレキシブル基板 2 の露出端部が保護樹脂部 7 により保護されるため、指紋センサ領域 1 b に指を接触させる際にフレキシブル基板 2 の端部に外力が作用せず、端部の剥離を防止することができる。したがって、端部の剥離による電氣的接続不良を防止することができ、指紋センサ機能を長時間維持することができる。

【 0 0 3 2 】

次に、上述の指紋センサ装置の製造方法について、図 4 乃至 6 を参照しながら説明する。図 4 はフレキシブル基板 2 に半導体チップを接続して指紋センサ装置とする工程を説明する図である。図 5 は図 4 における切断工程において用いられる切断工具の側面図であり、図 6 は図 5 における C 部の拡大図である。なお、図 4 (a) ~ (d) において、上側に示す図は平面図であり、下側に示す図は平面図における A - A 線に沿った断面図である。また、図 5 においても、上側に示す図は平面図であり、下側に示す図は平面図における A - A 線に沿った断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示す製造工程では、一枚の基材シートから 3 枚のフレキシブル基板 2 を製作する。まず、図 4 (a) に示すように、プレス加工やエッチング加工により基材シート 6 A をパターン加工してフレキシブル基板 2 の概略形状を作成する。この段階では 3 枚のフレキシブル基板 2 は基材シート 6 A に部分的に繋がっている。

【 0 0 3 4 】

次に、図 4 (b) に示すように、3 枚のフレキシブル基板 2 の各々に半導体チ

チップ 1 を接続する。このとき、基材シート 6 A は、図 5 及び図 6 に示すようにボンディングステージ 1 0 の上に載置され、その上に半導体チップ 1 がバンプ 1 c と電極パッド 4 a が接触するように載置される。そして、半導体チップ 1 の背面からボンディングツール 1 1 を押圧してバンプ 1 c と電極パッド 4 a とを接合する。この際、半導体チップ 1 とフレキシブル基板 2 との間に異方性導電樹脂 5 を充填し、フレキシブル基板 2 と半導体チップとを接着して接合の信頼性を高める。

【 0 0 3 5 】

ここで、バンプ 1 c は半導体チップの片側だけに設けられているため、半導体チップ 1 が傾いてしまう。そこで、ボンディングステージ 1 0 の半導体チップ 1 を載置する面は平坦ではなく、半導体チップ 1 のバンプ 1 c が設けられていない側がバンプ 1 c の高さ分高くなるように段差 1 0 a が設けられている。これにより、半導体チップ 1 はボンディングステージに対して平行に載置され、良好なボンディングを行うことができる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 4 (c) に示すように、フレキシブル基板 2 の半導体チップ 1 が接続された側の端部に保護樹脂を塗布して保護樹脂部 7 を形成する。保護樹脂を塗布する際は、保護樹脂がフレキシブル基板 2 の端部を十分に覆い、且つ半導体チップ 1 の指紋センサ領域 1 b を覆わないように、適量を塗布する必要がある。

【 0 0 3 7 】

保護樹脂が硬化したら、図 4 (d) に示すように、各フレキシブル基板 2 が基材シート 6 A に繋がった部分を切断して、フレキシブル基板 2 を基材シート 6 A から切り離し、指紋センサ装置が完成する。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明の第 2 実施例について図 7 を参照しながら説明する。図 7 は本発明の第 2 実施例による指紋センサ装置の一部の拡大側面図である。図 7 において、図 3 に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

本発明の第 2 実施例では、上述の第 1 実施例における保護樹脂部 7 を形成する

代わりに、異方性導電樹脂 5 の充填量を増加し、意図的にはみ出させたものである。すなわち、半導体チップ 1 をフレキシブル基板 2 に接続する際に半導体チップ 1 とフレキシブル基板 2 の間に充填する異方性導電樹脂 5 の量を増やし、フレキシブル基板 2 の基材 6 の端面を覆う状態にはみ出すようにしておく。これにより、フレキシブル基板 2 の端部は異方性導電樹脂 5 により補強され、端部の剥離が防止される。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の第 3 実施例による指紋センサ装置について、図 8 乃至 1 0 を参照しながら説明する。図 8 は本発明の第 3 実施例による指紋センサ装置を示す図であり、(a) は平面図、(b) は断面図である。図 9 は図 8 (a) における B 部の拡大図である。図 1 0 は指先の静電気が除去されることを説明するための図である。図 8 乃至 1 0 において、図 2 及び 3 に示す構成部品と同等な部品には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

本発明の第 3 実施例による指紋センサ装置は、図 2 に示す指紋センサ装置と同様に、半導体チップ 1 と半導体チップ 1 に接続されたフレキシブル基板 2 A とを有する。フレキシブル基板 2 A は、上述のフレキシブル基板 2 にアース用導電部 1 2 を加えたものである。すなわち、アース用導電部 1 2 は、フレキシブル基板 2 の半導体チップ 1 が接続された側の端部を覆うように、基材 6 の表面に形成される。アース用導電部 1 2 はパターン配線 4 とは反対側の面に設けられ、スルーホール 2 3 を介してパターン配線 4 の接地配線に接続される。したがって、アース用導電部 1 2 はパターン配線 4 を通じて接地される。

【 0 0 4 2 】

アース用導電部 1 2 が形成される部分は、指紋センサ領域 1 b に指を接触させる際に、最初に指が接触する部分となる。したがって、図 1 0 に示すように、指先がアース用導電部に触れた瞬間にスルーホール 1 3 及びパターン配線 4 を介して電子機器の接地部に電氣的に接続されるため、指先に溜まっていた静電気は電子機器の接地部に流れる。これにより、指先が指紋センサ領域 1 b に接触する前に静電気は除去され、指紋センサ領域 1 b に静電気が作用することを防止できる

。指紋センサは一般に静電容量センサを利用したセンサであり、特に静電気による影響が心配されるが、本実施例のように静電気を除去することで、静電気による指紋センサ装置の誤動作や損傷を防止することができる。

【0043】

本実施例ではアース用導電部12がフレキシブル基板2の半導体チップ側に設けられるため、図3に示すような保護樹脂部7を形成することはできない。そこで、本実施例では、図9に示すように、フレキシブル基板2Aの端部（端面）を傾斜させることにより、フレキシブル基板2を半導体チップ1から剥離させような外力が作用しないように構成している。

【0044】

すなわち、フレキシブル基板2Aの基材6の端面6aを、半導体チップ1の回路形成面1aに対して垂直ではなく傾斜させることで、指先が引っ掛かり難くし、指先が触れても常に端部が半導体チップに向かって押圧されるよう構成している。

【0045】

基材6の端面6aに傾斜を設ける加工法として、エッチングにより基材6をアース用導電部12側から加工する加工法がある。すなわち、アース用導電部12側から基材6をエッチング液に接触させて除去することにより、自然と傾斜端面6aが形成される。ただし、パターン配線4は反対側からエッチングすることにより、端面6aとは逆の傾斜を設けることが好ましい。これにより異方性導電樹脂5が基材6とパターン配線4との境界まで充填されるよう構成し、フレキシブル基板2Aの下端部が突出することを防止している。

【0046】

以上のように、本実施例では、フレキシブル基板の端部に傾斜を設けることによりフレキシブル基板の剥離を防止し、且つフレキシブル基板の端部の表面側にアース用導電部を形成して、指先の静電気を効果的に除去している。

【0047】

なお、上述の実施例において、図11に示すように、半導体チップ1とフレキシブル基板2とにより形成される角部に異方性導電樹脂5（又はノンコンダクテ

ィブペースト)のフィレット形状部が形成されることとしてもよい。このようなフィレット形状部を形成することにより、図12に示すようにフレキシブル基板2に引っ張り力が作用しても、フレキシブル基板2が半導体チップ1から容易に剥離することを防止することができる。また、図13に示すように、半導体チップ1とフレキシブル基板2とにより形成される角部に、異方性導電樹脂5とは異なる保護樹脂14によるフィレット形状部を形成してもよい。

【発明の効果】

上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。

【0048】

請求項1記載の発明によれば、保護樹脂部により配線基板の端部が覆われ、端部は半導体装置の回路形成面に強固に固定される。これにより、外部からの力による配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【0049】

請求項2記載の発明によれば、樹脂により配線基板の端面が覆われて半導体素子の回路形成面に強固に固定されるので、配線基板の端面に外部からの力が作用しない。これにより、配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【0050】

請求項3記載の発明によれば、半導体素子の回路形成面上に位置する配線基板の端面は傾斜しており、端面に作用する力は配線基板の端部を半導体素子の回路形成面から引き離す方向とはならない。これにより、配線基板の端部の剥離が防止され、配線基板の剥離による半導体装置の故障を防止することができる。

【0051】

請求項4及び5記載の発明によれば、配線基板の端部の表面側に形成された導電部は設置配線に接続されているので、例えば、指先が半導体素子のセンサ領域に接触する前に導電部に接触することで、指先に溜まった静電気は接地用配線に流れる。これにより、センサ領域を静電気から保護することができる。

【0052】

請求項 6 記載の発明によれば、配線基板を基材シートから分離するまで、配線基板の端部と基材シートとにより半導体素子が支持されるので、製造段階にける基材シートの取り扱いが容易となる。

【 0 0 5 3 】

請求項 7 記載の発明によれば、半導体素子の片側にだけ電極が形成されている場合でも、半導体素子の実装の際に半導体素子をボンディングステージ上で水平に維持することができ、容易にボンディングを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

スィープタイプの指紋センサ装置が電子機器の筐体に組み込まれた状態の側面図である。

【図 2】

本発明の第 1 実施例による指紋センサ装置を示す図であり、（a）は平面図、（b）は断面図である。

【図 3】

図 2（a）における A 部の拡大図である。

【図 4】

フレキシブル基板に半導体チップを接続して指紋センサ装置とする工程を説明する図である。

【図 5】

図 4 における切断工程において用いられる切断工具の側面図であり

【図 6】

図 5 における C 部の拡大図である。

【図 7】

本発明の第 2 実施例による指紋センサ装置の一部の拡大側面図である。

【図 8】

本発明の第 3 実施例による指紋センサ装置を示す図であり、（a）は平面図、（b）は断面図である。

【図 9】

図 8 (a) における B 部の拡大図である。

【図 1 0】

指先の静電気が除去されることを説明するための図である。

【図 1 1】

フレキシブル基板と半導体チップとの間にフィレット形状部を形成した例を示す側面図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示すフィレット形状部の効果を説明するための図である。

【図 1 3】

図 1 1 に示すフィレット形状部の変形例を示す側面図である。

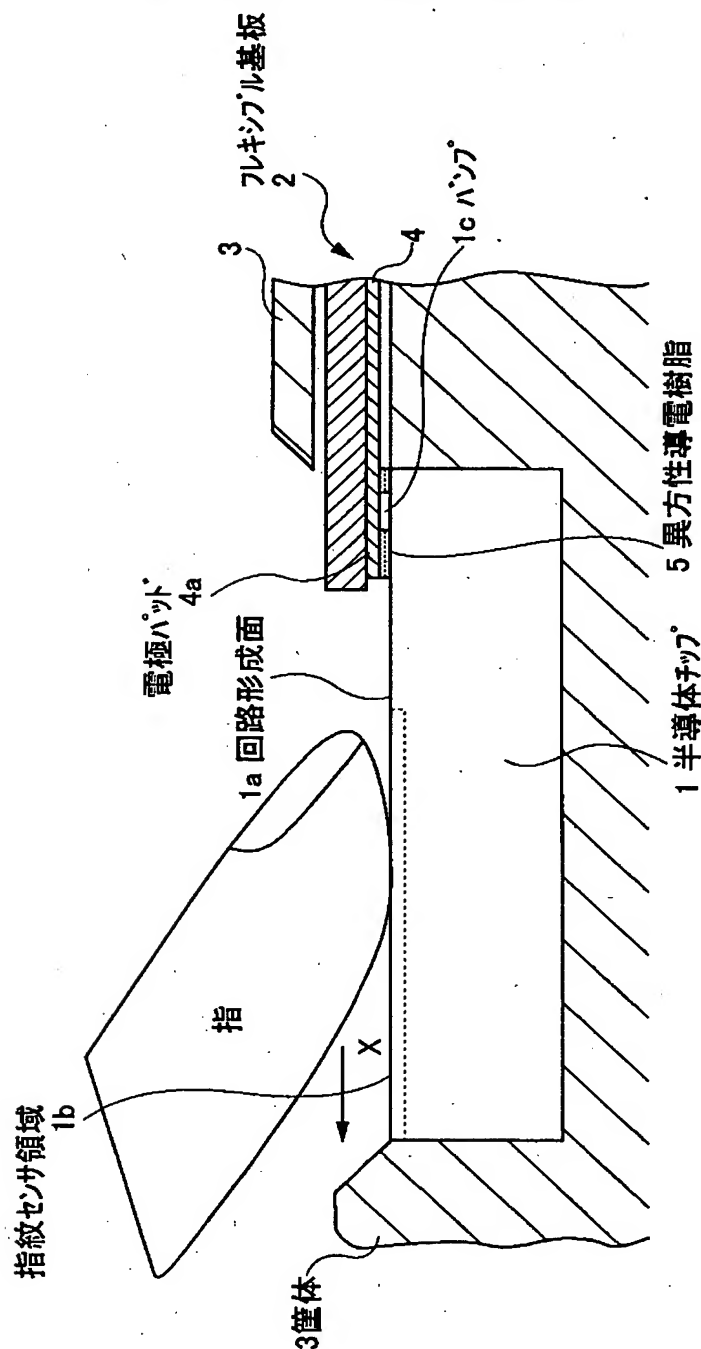
【符号の説明】

- 1 半導体チップ
 - 1 a 回路形成面
 - 1 b 指紋センサ領域
 - 1 c バンプ
- 2, 2 A フレキシブル基板
- 4 パターン配線
 - 4 a 電極パッド
- 5 異方性導電樹脂
- 6 基材
 - 6 a 端面
- 7 保護樹脂部
- 1 0 ボンディングステージ
- 1 1 ボンディングツール
- 1 2 アース用導電部
- 1 3 スルーホール
- 1 4 保護樹脂

【書類名】 図面

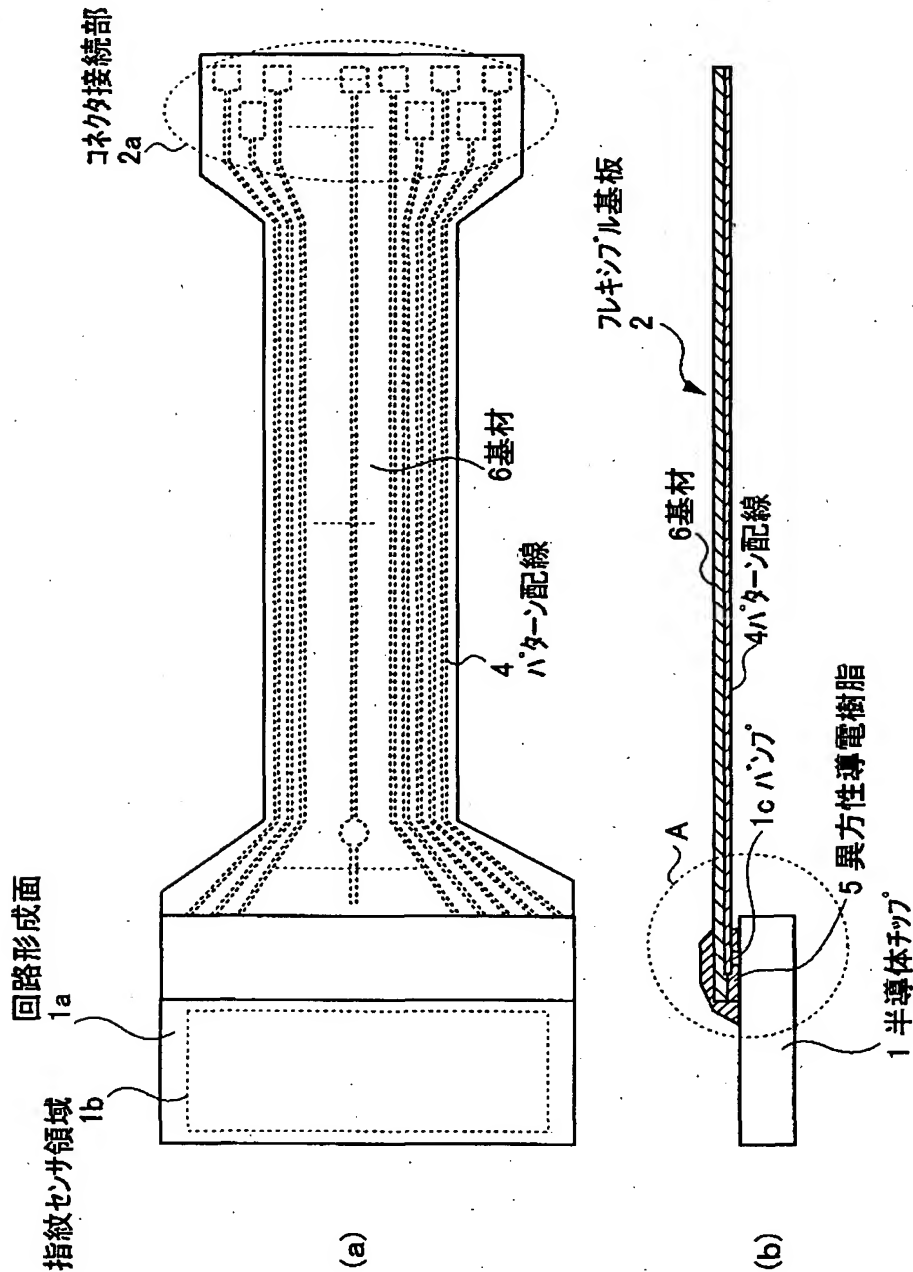
【図 1】

スワイプタイプの指紋センサ装置が電子機器の筐体に組み込まれた状態の側面図



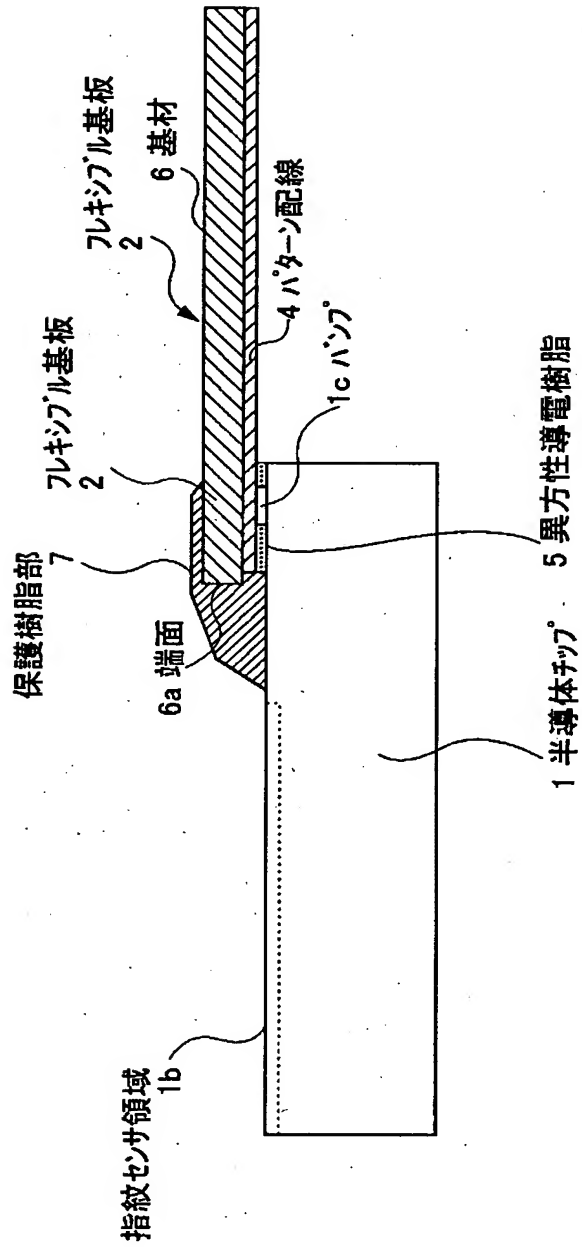
【図 2】

本発明の第 1 実施例による指紋センサ装置を示す図であり、
(a)は平面図、(b)は断面図



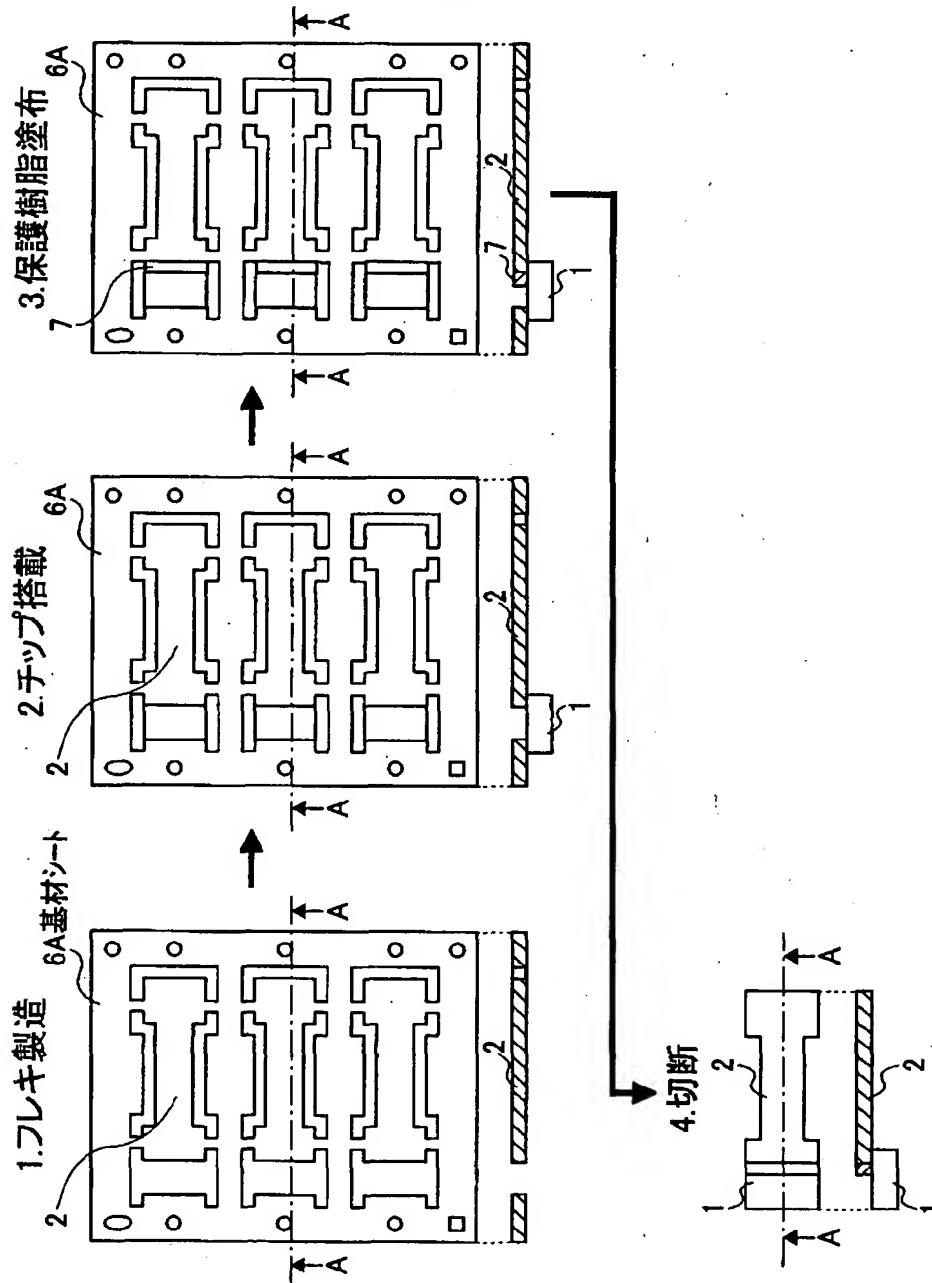
【図 3】

図 2 (a) における A 部の拡大図



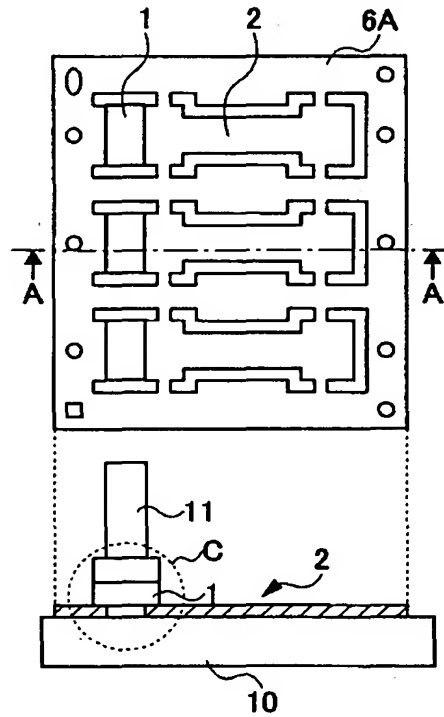
【図4】

フレキシブル基板に半導体チップを接続して指紋センサ装置とする
工程を説明する図



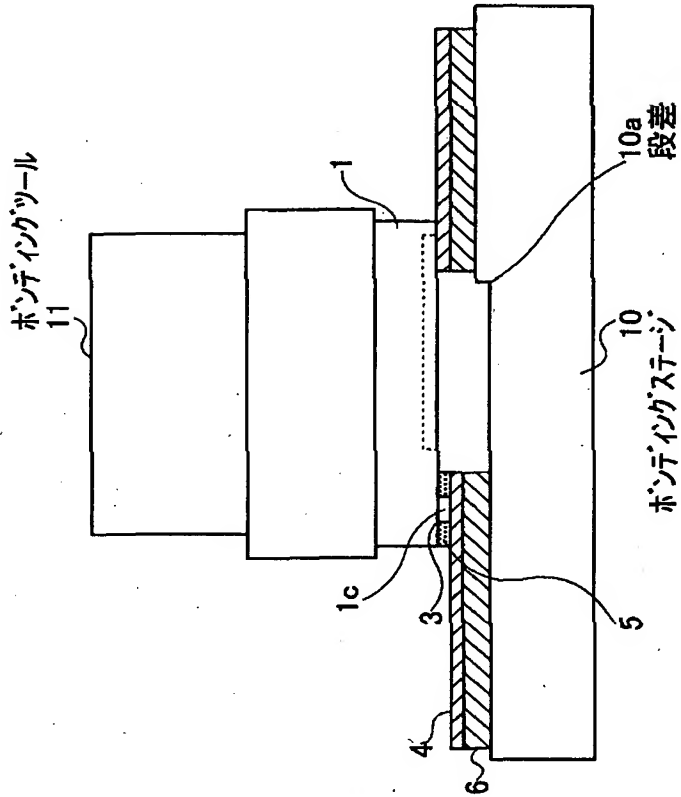
【図 5】

図 4 における切断工程において用いられる切断工具の側面図



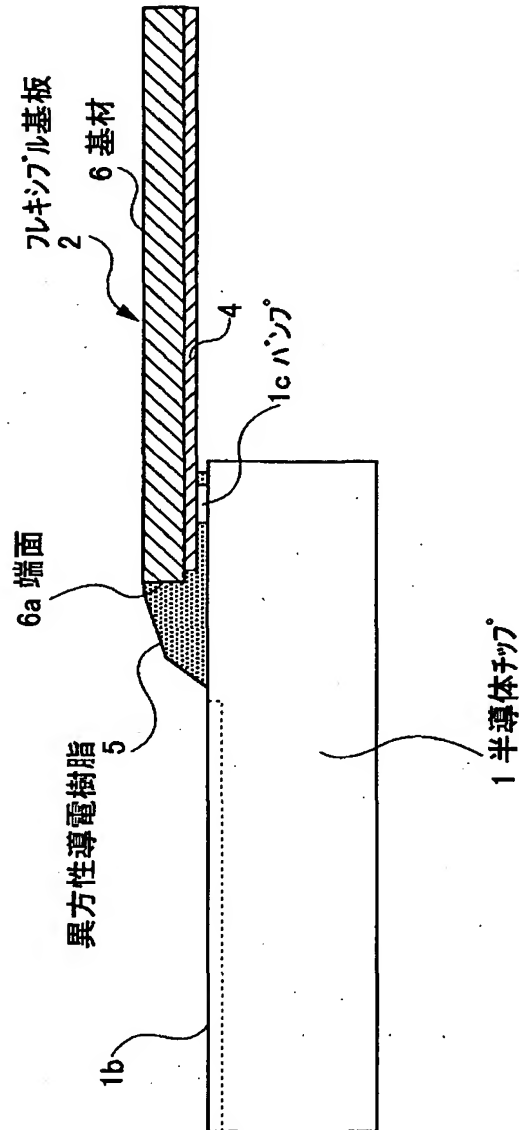
【図 6】

図 5 における C 部の拡大図



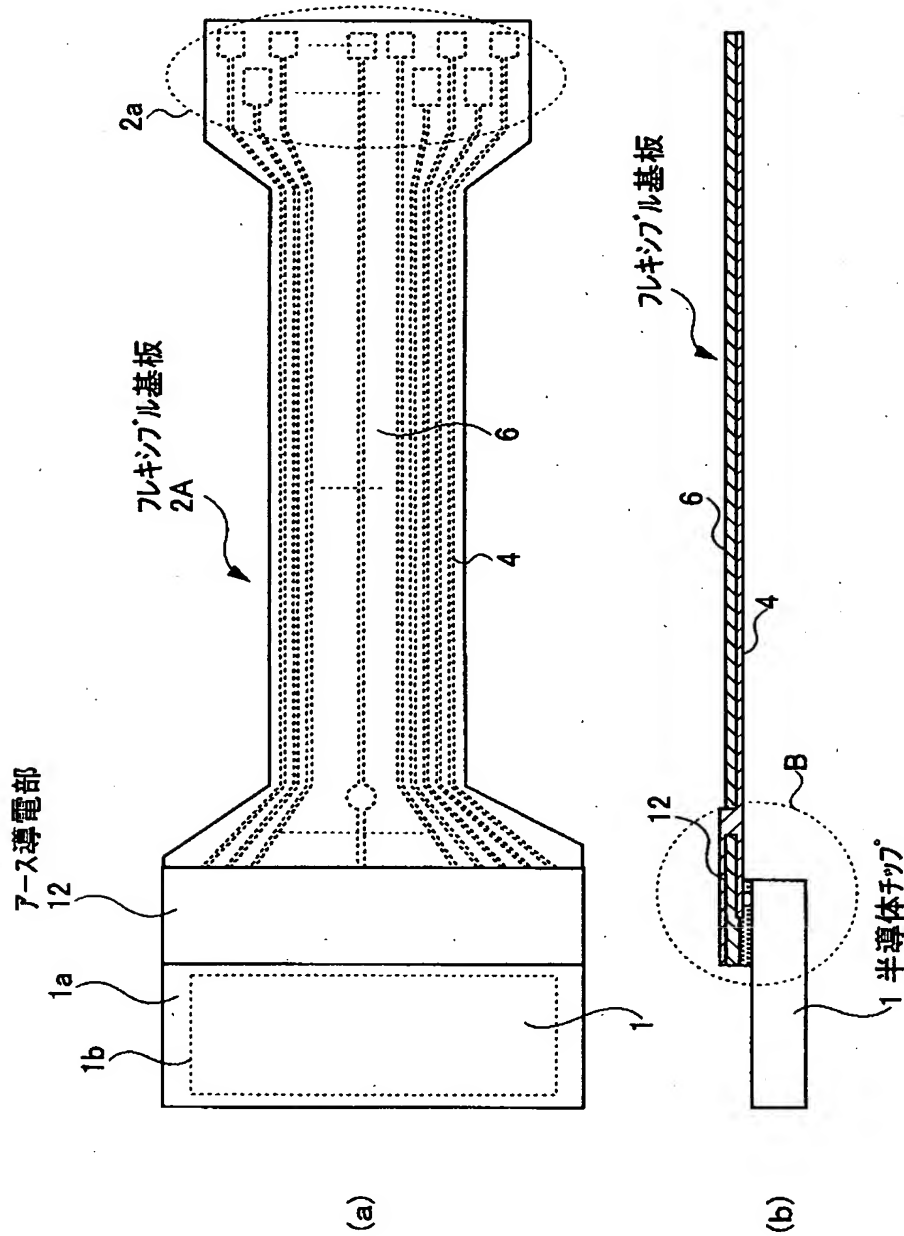
【図 7】

本発明の第2実施例による指紋センサ装置の一部の拡大図



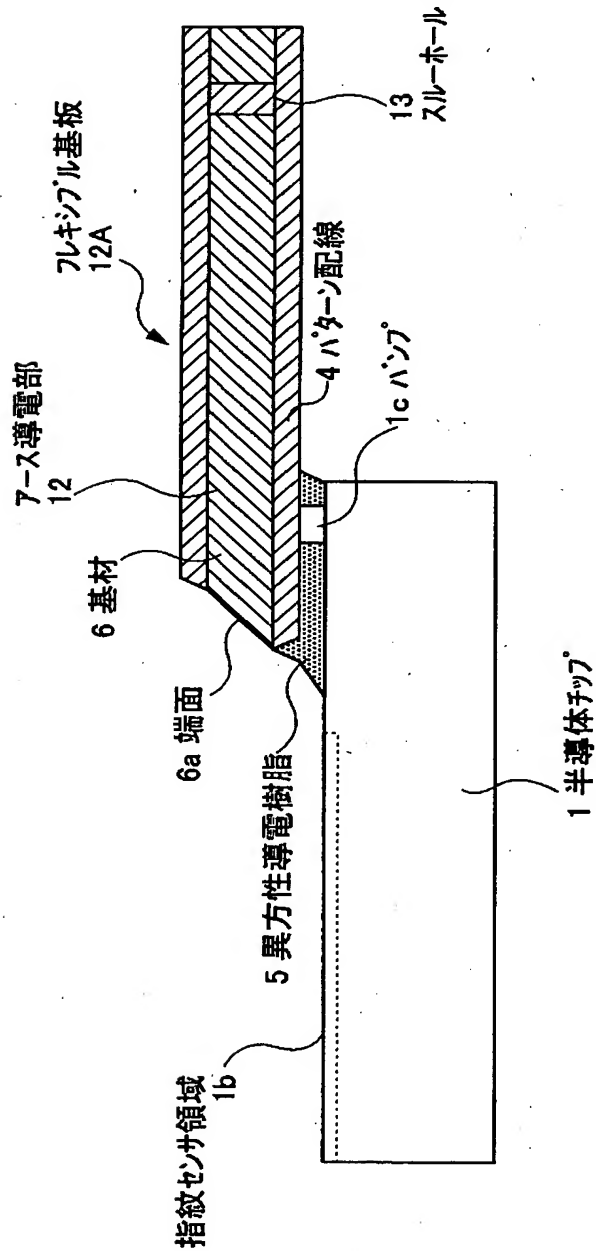
【図 8】

本発明の第3実施例による指紋センサを示す図であり、
(a)は平面図、(b)は断面図



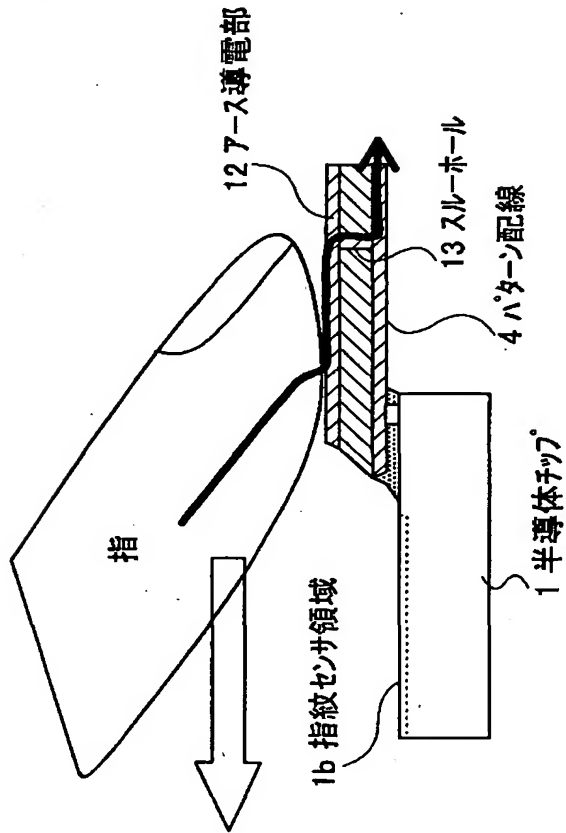
【図 9】

図 8 (a) における B 部の拡大図



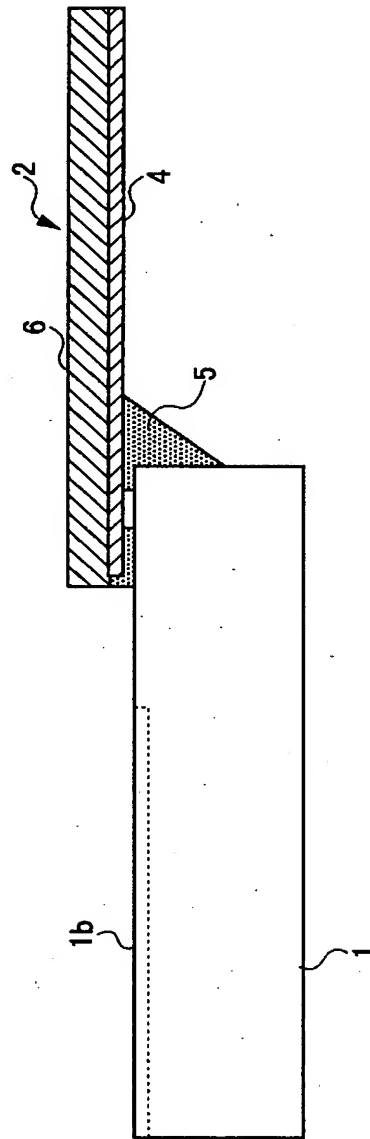
【図 10】

指先の静電気が除去されることを説明するための図



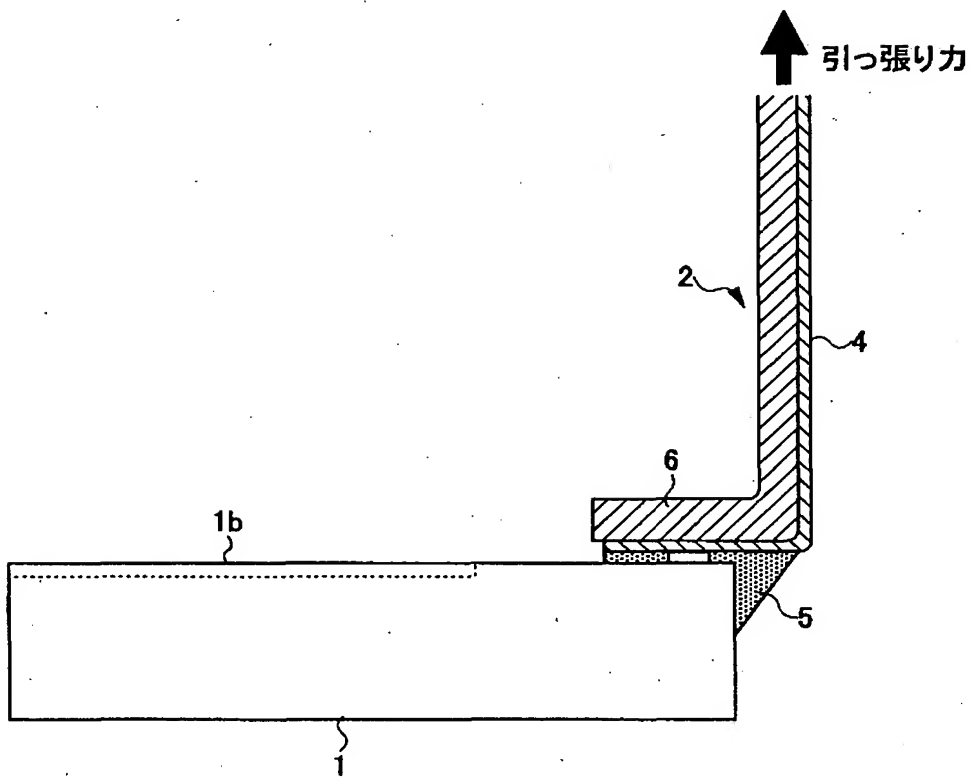
【図11】

異方導電性樹脂をフィレット状に形成した例を示す図



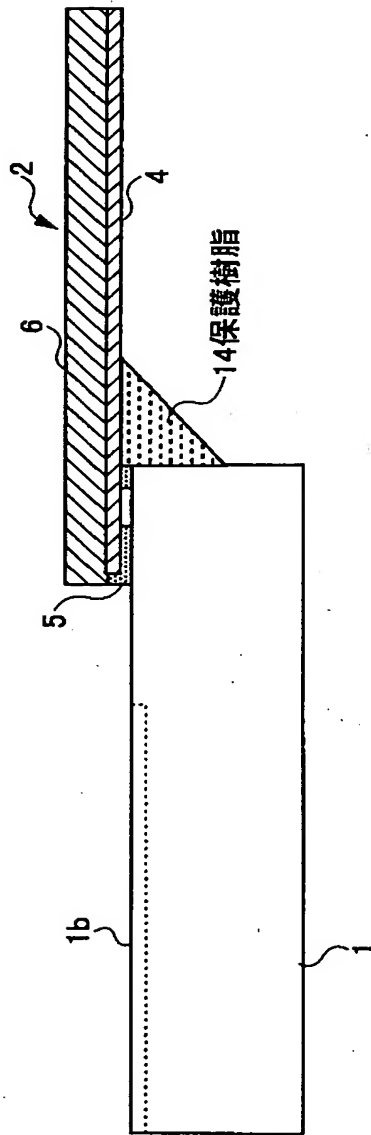
【図 1 2】

図11に示すフィレットの効果の説明する図



【図 1 3】

保護樹脂をフィレット状に形成した例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、半導体素子と配線基板との接続部が保護された接触型センサ内蔵半導体装置及びその製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 接触型センサ内蔵半導体素子 1 は、回路形成面 1 a に形成されたセンサ領域 1 b と、センサ領域 1 b 以外の領域に設けられたバンプ 1 c とを有する。半導体素子 1 のバンプ 1 c に接続されたフレキシブル基板 2 の端面は回路形成面 1 a 上に位置する。保護樹脂部 7 が、フレキシブル基板 2 の端部から回路形成面 1 a までの部分を覆うように設けられる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社